

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : C12Q 1/68, G01N 33/543, 21/55, 27/26		A3	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/42827 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. August 1999 (26.08.99)
 (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00460 (22) Internationales Anmeldedatum: 19. Februar 1999 (19.02.99)		 (81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 28. Oktober 1999 (28.10.99)	
 (30) Prioritätsdaten: 198 07 338.0 20. Februar 1998 (20.02.98) DE 198 07 339.9 20. Februar 1998 (20.02.98) DE (71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): WOLF-BEIS, Otto, Samuel [AT/DE]; Ludwig-Thoma-Strasse 35/127, D-93055 Regensburg (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): MIRSKY, Vladimir [RU/DE]; Wieshuberstrasse 3, D-93059 Regensburg (DE). RIEPL, Michael [DE/DE]; Oberhaselbach 38, D-84066 Mallersdorf (DE). (74) Anwalt: LINDNER, Manfred, K.; Gottfried-Böhm-Ring 25, D-81369 München (DE).			
 (54) Title: DEVICE FOR DETECTING OLIGONUCLEOTIDE AND/OR POLYNUCLEOTIDE HYBRIDIZATION (54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR DETEKTION VON OLIGO- UND/ODER POLYNUKLEOTID-HYBRIDISIERUNGEN (57) Abstract The invention relates to a device enabling the detection of oligonucleotide and/or polynucleotide. The invention further relates to an array enabling detection of different oligonucleotides and/or polynucleotides by means of electrochemical measurements. (57) Zusammenfassung Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung, mit der die Hybridisierung von Oligo- und/oder Polynukleotiden nachgewiesen werden kann. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Anordnung, mit der verschiedene Oligo- und/oder Polynukleotide mittels elektrochemischer Messungen nachgewiesen werden können.			

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte onal Application No
PCT/DE 99/00460

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 C12Q1/68 G01N33/543 G01N21/55 G01N27/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 C12Q G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 653 939 A (KOSICKI BERNARD B ET AL) 5 August 1997 (1997-08-05) the whole document ---	1-7, 10-16
X	WANG J ET AL.: "Nucleic-acid immobilization, recognition and detection at chronopotentiometric DNA chips" BIOSENSORS & BIOELECTRONICS, vol. 12, no. 7, 1997, pages 587-599, XP002113741 the whole document ---	1,2, 10-13
X	HASHIMOTO K ET AL.: "Novel DNA sensor for electrochemical gene detection" ANALYTICA CHIMICA ACTA, vol. 286, 1994, pages 219-224, XP002113742 the whole document ---	1,2,7, 10,11, 13,15 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 August 1999

Date of mailing of the International search report

13/09/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Knehr, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte onal Application No
PCT/DE 99/00460

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 93 20230 A (ENVIRONMENTAL MED PROD ;HALL GEOFFREY FRANK (GB); HALL JENNIFER MA) 14 October 1993 (1993-10-14) the whole document ---	1,10,11, 15
Y	SCHLENOFF J B ET AL.: "Stability and self-exchange in alkanethiol monolayers" THE JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, vol. 117, 1995, pages 12528-12536, XP002113743 abstract ---	1-7,10, 11
Y	TARLOV M J: "Electron-transfer reaction of cytochrome c adsorbed on carboxylic acid terminated alkanethiol monolayer electrodes" THE JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, vol. 113, 1991, pages 1847-1849, XP002113744 page 1847, column 2, paragraph 4 - page 1848, column 1, paragraph 1; figure 1 ---	1-7,10, 11
A	MIKKELSEN S R : "Electrochemical sensors for DNA sequence detection" ELECTROANALYSIS, vol. 8, no. 1, 1996, pages 15-19, XP002113745 the whole document ---	
A	WANG J ET AL: "DNA ELECTROCHEMICAL BIOSENSOR FOR THE DETECTION OF SHORT DNA SEQUENCES RELATED TO THE HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS" ANALYTICAL CHEMISTRY, vol. 68, no. 15, 1 August 1996 (1996-08-01), pages 2629-2634, XP000623884 ISSN: 0003-2700 the whole document ---	
P,X	MARRAZZA G ET AL.: "Disposable DNA electrochemical sensor for hybridization detection" BIOSENSORS & BIOELECTRONICS, vol. 14, 1999, pages 43-51, XP002113746 the whole document ---	1,2,7, 10,11, 13-15
E	WO 99 27355 A (MIRSKY VLADIMIR M ;RIEPL MICHAEL (DE); WOLFBEIS OTTO SAMUEL (DE)) 3 June 1999 (1999-06-03) the whole document ---	1-5,7, 10-16
		-/-

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte one Application No
PCT/DE 99/00460

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	WO 99 28047 A (MIRSKY VLADIMIR M ;HIRSCH THOMAS (DE); WOLFBEIS OTTO SAMUEL (DE)) 10 June 1999 (1999-06-10) the whole document -----	1-5, 7, 10, 11, 13-15
E	DE 199 01 761 A (HARTWICH GERHARD DR) 1 July 1999 (1999-07-01) the whole document -----	1-5, 7, 10, 11, 15
E	WO 99 14596 A (BERGGREN CHRISTINE ;JOHANSSON GILLIS (SE); SANGTEC MEDICAL AB (SE)) 25 March 1999 (1999-03-25) the whole document -----	1-5, 7, 10, 11, 13-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte ~~nter~~ national Application No

PCT/DE 99/00460

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 5653939	A	05-08-1997	US 5846708 A EP 0638173 A JP 7508831 T WO 9322678 A AT 176324 T DE 69228291 D DE 69228291 T EP 0543550 A JP 5322817 A US 5532128 A US 5670322 A US 5891630 A		08-12-1998 15-02-1995 28-09-1995 11-11-1993 15-02-1999 11-03-1999 02-06-1999 26-05-1993 07-12-1993 02-07-1996 23-09-1997 06-04-1998
WO 9320230	A	14-10-1993	GB 2280754 A, B		08-02-1995
WO 9927355	A	03-06-1999	DE 19751658 A		29-07-1999
WO 9928047	A	10-06-1999	DE 19753056 A		05-08-1999
DE 19901761	A	01-07-1999	NONE		
WO 9914596	A	25-03-1999	AU 9099698 A		05-04-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 99/00460

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 C12Q1/68 G01N33/543 G01N21/55 G01N27/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprässtoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 C12Q G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprässtoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 653 939 A (KOSICKI BERNARD B ET AL) 5. August 1997 (1997-08-05) das ganze Dokument ---	1-7, 10-16
X	WANG J ET AL.: "Nucleic-acid immobilization, recognition and detection at chronopotentiometric DNA chips" BIOSENSORS & BIOELECTRONICS, Bd. 12, Nr. 7, 1997, Seiten 587-599, XP002113741 das ganze Dokument ---	1,2, 10-13
X	HASHIMOTO K ET AL.: "Novel DNA sensor for electrochemical gene detection" ANALYTICA CHIMICA ACTA, Bd. 286, 1994, Seiten 219-224, XP002113742 das ganze Dokument ---	1,2,7, 10,11, 13,15
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgetüftet)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsatum veröffentlicht worden ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
30. August 1999	13/09/1999
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Knehr, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte	nales Aktenzeichen
PCT/DE 99/00460	

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 93 20230 A (ENVIRONMENTAL MED PROD ; HALL GEOFFREY FRANK (GB); HALL JENNIFER MA) 14. Oktober 1993 (1993-10-14) das ganze Dokument ---	1,10,11, 15
Y	SCHLENOFF J B ET AL.: "Stability and self-exchange in alkanethiol monolayers" THE JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, Bd. 117, 1995, Seiten 12528-12536, XP002113743 Zusammenfassung ---	1-7,10, 11
Y	TARLOV M J: "Electron-transfer reaction of cytochrome c adsorbed on carboxylic acid terminated alkanethiol monolayer electrodes" THE JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, Bd. 113, 1991, Seiten 1847-1849, XP002113744 Seite 1847, Spalte 2, Absatz 4 - Seite 1848, Spalte 1, Absatz 1; Abbildung 1 ---	1-7,10, 11
A	MIKKELSEN S R : "Electrochemical sensors for DNA sequence detection" ELECTROANALYSIS, Bd. 8, Nr. 1, 1996, Seiten 15-19, XP002113745 das ganze Dokument ---	
A	WANG J ET AL: "DNA ELECTROCHEMICAL BIOSENSOR FOR THE DETECTION OF SHORT DNA SEQUENCES RELATED TO THE HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS" ANALYTICAL CHEMISTRY, Bd. 68, Nr. 15, 1. August 1996 (1996-08-01), Seiten 2629-2634, XP000623884 ISSN: 0003-2700 das ganze Dokument ---	
P,X	MARRAZZA G ET AL.: "Disposable DNA electrochemical sensor for hybridization detection" BIOSENSORS & BIOELECTRONICS, Bd. 14, 1999, Seiten 43-51, XP002113746 das ganze Dokument ---	1,2,7, 10,11, 13-15
E	WO 99 27355 A (MIRSKY VLADIMIR M ; RIEPL MICHAEL (DE); WOLFBEIS OTTO SAMUEL (DE)) 3. Juni 1999 (1999-06-03) das ganze Dokument ---	1-5,7, 10-16
	-/-	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte	sonales Aktenzeichen
PCT/DE 99/00460	

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ³	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
E	WO 99 28047 A (MIRSKY VLADIMIR M ;HIRSCH THOMAS (DE); WOLFBEIS OTTO SAMUEL (DE)) 10. Juni 1999 (1999-06-10) das ganze Dokument ----	1-5, 7, 10, 11, 13-15
E	DE 199 01 761 A (HARTWICH GERHARD DR) 1. Juli 1999 (1999-07-01) das ganze Dokument ----	1-5, 7, 10, 11, 15
E	WO 99 14596 A (BERGGREN CHRISTINE ;JOHANSSON GILLIS (SE); SANGTEC MEDICAL AB (SE)) 25. März 1999 (1999-03-25) das ganze Dokument -----	1-5, 7, 10, 11, 13-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00460

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5653939 A	05-08-1997	US 5846708 A		08-12-1998
		EP 0638173 A		15-02-1995
		JP 7508831 T		28-09-1995
		WO 9322678 A		11-11-1993
		AT 176324 T		15-02-1999
		DE 69228291 D		11-03-1999
		DE 69228291 T		02-06-1999
		EP 0543550 A		26-05-1993
		JP 5322817 A		07-12-1993
		US 5532128 A		02-07-1996
		US 5670322 A		23-09-1997
		US 5891630 A		06-04-1998
-----	-----	-----	-----	-----
WO 9320230 A	14-10-1993	GB 2280754 A, B		08-02-1995
-----	-----	-----	-----	-----
WO 9927355 A	03-06-1999	DE 19751658 A		29-07-1999
-----	-----	-----	-----	-----
WO 9928047 A	10-06-1999	DE 19753056 A		05-08-1999
-----	-----	-----	-----	-----
DE 19901761 A	01-07-1999	KEINE		
-----	-----	-----	-----	-----
WO 9914596 A	25-03-1999	AU 9099698 A		05-04-1999
-----	-----	-----	-----	-----